

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

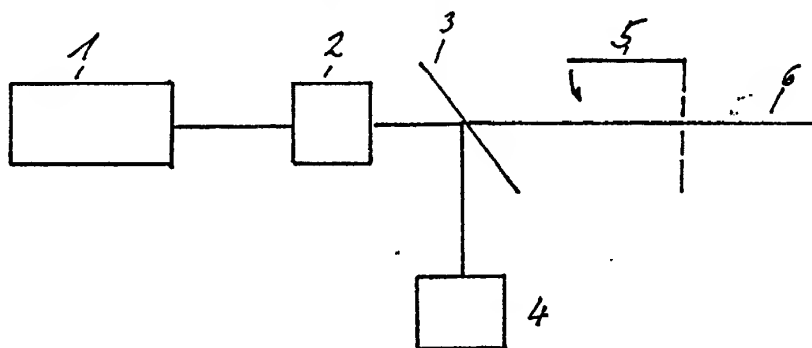


INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁴ : A61B 17/36	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 85/ 01869 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 9. Mai 1985 (09.05.85)
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE84/00225</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 29. Oktober 1984 (29.10.84)</p> <p>(31) Prioritätsaktenzeichen: P 33 39 370.2</p> <p>(32) Prioritätsdatum: 29. Oktober 1983 (29.10.83)</p> <p>(33) Prioritätsland: DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): MEDITEC-REINHARDT THYZEL GMBH [DE/DE]; Obere Bergstr. 3, D-8501 Heroldsberg (DE).</p> <p>(72) Erfinder;und</p> <p>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : SCHRÖDER, Eckhard [DE/DE]; Hans Sachsstr. 9, D-8501 Eckental (DE). THYZEL, Reinhardt [DE/DE]; Obere Bergstr. 3, D-8501 Heroldsberg (DE).</p> <p>(74) Anwälte: MÜNICH, Wilhelm usw.; Willibaldstr. 36, D-8000 München 21 (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US.</p> <p>Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht. Mit geänderten Ansprüchen.</p>	

(54) Title: PULSED LASER FOR MEDICAL APPLICATIONS

(54) Bezeichnung: GEPULSTER LASER FÜR MEDIZINISCHE ANWENDUNGEN



(57) Abstract

Pulsed laser for medical applications, particularly ophthalmologic treatments. The impulsion of the laser beam has a defined polarization plane. It is possible to control the impulse energy of the laser beam by rotating a polarization division cube. After each displacement of the polarization division cube, a control triggers a test pulse before the next treatment pulse. The energy of the test pulse is measured, a closure interrupting the path of the treatment rays. In a preferred embodiment, the laser is a neodym-YAG-laser

(57) Zusammenfassung

Gepulster Laser für medizinische Anwendungen und insbesondere für optalmologische Behandlungen. Der Laserstrahlimpuls hat eine definierte Polarisationssebene. Durch Verdrehen eines Polarisationssteilerwürfels ist die Energie des Laserstrahlimpulses regelbar. Eine Steuerung löst nach jedem Verdrehen des Polarisationssteilerwürfels vor dem anschließenden Behandlungsimpuls einen Probeimpuls aus. Die Energie des Probeimpulses wird gemessen, wobei ein Verschluss den Behandlungsstrahlengang schliesst. Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist der Laser ein Neodym-YAG-Laser.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	FR	Frankreich	ML	Mali
AU	Australien	GA	Gabun	MR	Mauritanien
BB	Barbados	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BE	Belgien	HU	Ungarn	NL	Niederlande
BG	Bulgarien	IT	Italien	NO	Norwegen
BR	Brasilien	JP	Japan	RO	Rumänien
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SD	Sudan
CG	Kongo	KR	Republik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	SU	Soviet Union
DE	Deutschland, Bundesrepublik	LU	Luxemburg	TD	Tschad
DK	Dänemark	MC	Monaco	TG	Togo
FI	Finnland	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika

1 Gepulster Laser für medizinische Anwendungen

B e s c h r e i b u n g

5 Technisches Gebiet

Die Erfindung bezieht sich auf einen gepulsten Laser für medizinische Anwendungen, insbesondere für ophtalmologische Behandlungen.

10 Als gepulster Laser können beispielsweise Neodym-YAG-Laser mit Mode-locking oder Cue-switching benutzt werden, aber auch andere gepulste Laser, z.B. Argon-Laser.

15 Stand der Technik

Gepulste Laser werden beispielsweise zu Operationen am menschlichen Auge eingesetzt. Bei den bekannten Lasern findet keine Kontrolle der Energie des Laserimpulses vor dem Auslösen eines Operationsimpulses statt. Es ist ohne weiteres einzusehen, daß, wenn die Energie des
20 Laserimpulses zu groß ist, schwere Schäden an dem zu behandelnden Auge hervorgerufen werden können.

Darstellung der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen
25 gepulsten Laser für medizinische Anwendungen und insbesondere für ophtalmologische Behandlungen zu schaffen, bei dem die Energie der Laserimpulse kontrolliert werden kann.

30 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Erfindungsgemäß wird von einem gepulsten Laser ausgegan-
35 gen, dessen Laserstrahlimpuls eine definierte Polarisationssebene aufweist und bei dem die Energie eines



- 2 -

1

einzelnen Impulses durch Verdrehen eines Polarisationssteilerwürfels steuerbar ist. Bei derartigen Lasern gibt es wie erfindungsgemäß erkannt worden ist, folgende Ursachen für eine falsche Energieabgabe:

1. Der Polarisationssteilerwürfel befindet sich beispielsweise aufgrund von mechanischen Fehlern etc. nicht in seiner Sollstellung, so daß er nicht den gewünschten Bruchteil der Laserenergie durchläßt.
2. Die vom Laser während eines Impulses abgegebene Energie entspricht nicht der Sollenergie.

Erfindungsgemäß ist nun erkannt worden, daß die Energie zweier aufeinanderfolgender Laserimpulse bei den im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 vorausgesetzten Lasern nie mehr als um $\pm 20\%$ schwankt. Bei medizinischen Anwendungen und insbesondere bei Operationen am menschlichen Auge sind derartige Abweichungen der tatsächlichen Energie von der Sollenergie tolerabel.

Damit kann - unabhängig davon, welche der beiden vorgenannten Ursachen für eine falsche Energieabgabe vorliegt - eine zu stark von der Sollenergie abweichende Energie des Behandlungsimpulses dadurch festgestellt werden, daß nach jedem Verdrehen des Polarisationssteilerwürfels und vor dem anschließenden Behandlungsimpuls ein Probeimpuls ausgelöst wird. Damit durch den Probeimpuls keine Schäden beispielsweise bei einem Patienten oder bei der Bedienungsperson hervorgerufen werden, erfolgt die Abgabe des Probeimpulses intern, d.h. im Lasergerät, da während des Auslösens des Probeimpulses ein Verschluß den nach außen gehenden Strahlengang schließt.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.



1

Eine besonders vorteilhafte Anwendung findet die Erfindung bei Neodym-YAG-Lasern, die häufig für Operationen am menschlichen Auge eingesetzt werden. Bei derartigen Lasern kann - je nach Art der Steuerung (passives Modelocking oder aktives bzw. passives Cue-switching) - die Energie in dem vorstehend angegebenen Rahmen schwanken. Durch die Abgabe eines "Probeschusses" oder gegebenenfalls mehrerer Probeimpulse vor dem nachfolgenden Behandlungsimpuls kann das Intervall, in dem die Energie schwanken kann, zuverlässig eingegrenzt werden.

Das erfindungsgemäß bereitgestellte Energie-Meßsignal für den Laserimpuls kann natürlich auch zur Regelung der Laserenergie herangezogen werden.

Diese Energieregulierung kann beispielsweise durch Regelung des Drehwinkels des Polarisationssteilerwürfels (Anspruch 3) oder der Spannung der Laser-Blitzlampe (Anspruch 4) erfolgen. Die Regelung kann beispielsweise mit einer elektronischen Steuereinheit erfolgen, deren Aufbau für den Durchschnittsfachmann keine Schwierigkeit ist, so daß auf eine detaillierte Beschreibung verzichtet werden kann.

25

In den Ansprüchen 5 bis 7 sind weitere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung angegeben, durch die die Betriebssicherheit des Lasers erhöht wird.

Die in Anspruch 5 gekennzeichnete selbsttätige "Nullstellung" des Polarisationssteilerwürfels nach dem Einschalten des Lasers zwingt die Bedienungsperson, die für einen Behandlungsvorgang erforderliche Laserenergie immer neu einzustellen. Hierdurch wird einerseits vermieden, daß eine zu hohe, noch von einem vorigen Behandlungsvorgang eingestellte Energie, ohne weiteres Nachdenken übernommen wird. Andererseits läßt sich die



1

Steuerung des Geräts vereinfachen, da immer vor einem Behandlungsimpuls ein Verdrehen des Polarisationssteilerwürfels erfolgt, so daß ein Probeimpuls nur durch ein
5 Verdrehen des Polarisationssteilerwürfels auslösbar sein muß.

Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn gemäß Anspruch
6 der Probeimpuls immer dann ausgelöst wird, wenn der
10 zum mechanischen Verdrehen des Polarisationssteilerwürfels vorgesehene Bedienungsknopf losgelassen wird. Insbesondere bei Augenbehandlungen soll nämlich die Zeitverzögerung zwischen Auslösen des Behandlungsimpulses und Abgabe des Behandlungsimpulses sehr
15 kurz sein, da die Bedienungsperson beispielsweise mittels einer Spaltlampe die Stellung des Auges überprüft, und in dem Moment, in dem das Auge die richtige Stellung einnimmt, den Behandlungsimpuls auslöst. Dabei wäre es von Nachteil, wenn vor dem
20 Behandlungsimpuls erst noch ein "Probeschuß" ausgelöst werden müßte.

Der gemäß Anspruch 7 immer im Strahlengang verbleibende Strahlteiler verhindert etwaige Beeinflussungen der Laserenergie durch das Aus- bzw. Einschwenken des Strahlteilers.
25

Kurze Beschreibung der Zeichnung

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher beschrieben, deren einzige Figur den Grundaufbau eines erfindungsgemäß ausgebildeten gepulsten Lasers zeigt.
30

Weg zur Ausführung der Erfindung

Der erfindungsgemäße Laser weist eine Laserröhre 1, einen Polarisationssteilerwürfel 2, einen Strahlteiler 3 und ein lichtempfindliches Element 4 sowie einen Ver-
35



- 5 -

1

schluß 5 auf.

Die Laserröhre 1 kann beispielsweise ein Neodym-YAG-Laser sein, in den bereits ein Polarisator integriert ist, so daß die Laserröhre 1 einen polarisierten Laserstrahlimpuls mit einer definierten Polarisationssebene abgibt. Auf diese Weise kann durch mechanisches Verdrehen des Polarisationssteilerwürfels 2 die durch den Polarisationssteilerwürfel hindurchgehende Energie verstellt werden.

Die mechanische Drehung des Polarisationssteilerwürfels kann beispielsweise mit einem nichtdargestellten Betätigungsknopf erfolgen. Beim Loslassen des Betätigungsknopfes wird automatisch ein Probeimpuls ausgelöst, bei dem der Verschluß 5 den Behandlungsstrahlengang 6 schließt.

Liegt die gemessene Energie innerhalb einer bestimmten Toleranzschwelle, bei einem Neodym-YAG-Laser für medizinische Anwendungen beispielsweise innerhalb von $\pm 20\%$ um den vorgegebenen Sollwert, so kann die Bedienungsperson einen Behandlungsimpuls auslösen. Andernfalls wird das Auslösen eines Behandlungsimpulses verhindert. Daneben ist es auch möglich, das Meßergebnis zur Regelung der Laserenergie, beispielsweise durch Regeln der Blitzlampenspannung zu verwenden.

Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel verbleibt der Strahlteiler 3, der einen Teil des Laserstrahls auf das lichtempfindliche Element 4 umlenkt, auch dann im Behandlungsstrahlengang, wenn kein Probeimpuls ausgelöst wird. Da auf diese Weise der Behandlungsstrahlengang beim Auslösen eines Behandlungsimpulses gegenüber dem Strahlengang beim Auslösen eines Probeimpulses nicht verändert wird, wird die Betriebssicherheit weiter



1

erhöht. Daneben ist es auch möglich, das lichtempfindliche Element beispielsweise auf dem Verschluß 5 vorzusehen, so daß ein Strahlteiler, der einen Teil des 5 Laserstrahls auslenkt, nicht benötigt wird.

Die Steuerung kann eine beliebig aufgebaute elektronische Schaltung sein. Beispielsweise kann die Steuerung einen Mikrocomputer aufweisen, der beim Loslassen des 10 Betätigungsknopfes für den Polarisationssteilerwürfel einen Probeimpuls auslöst, die Energie des Impulses in der vorstehend angegebenen Art mißt, und gegebenenfalls die Energie der Laserröhre entsprechend regelt.

15

20

25

30

35



1

Patentansprüche

1. Gepulster Laser für medizinische Anwendungen, insbesondere für ophtalmologische Behandlungen,
5 dadurch gekennzeichnet , daß die Energie des Laserstrahl-impulses mit einer definierten Polarisationssebene durch Verdrehen eines Polarisationssteilerwürfels (2) regelbar ist, und daß eine Steuerung nach jedem Verdrehen des
10 Polarisationssteilerwürfels, in jedem Fall aber mindestens einmal vor jedem Behandlungsimpuls einen Probeimpuls auslöst, dessen Energie ein lichtempfindliches Element (4) mißt, und daß ein Verschluß (5) den Behandlungsstrahlen-
gang (6) während des Probeimpulses schließt.
- 15 2. Laser nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet , daß der Laser (1) ein Neodym-YAG-Laser ist.
- 20 3. Laser nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet , daß das Ausgangssignal des lichtempfindlichen Elements (4) zur Regelung der Energie der Laserimpulse und/oder zur selbsttätigen Einstellung des Drehwinkels des Polarisationssteilerwürfels dient.
- 25 4. Laser nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet , daß die Spannung der Laser-Blitzlampe entsprechend dem Ausgangssignal des lichtempfindlichen Elements (4) regelbar ist.
- 30 5. Laser nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet , daß nach dem Anschalten des Lasers die Steuerung den Polarisationssteilerwürfel (2) in die Stellung dreht, in der er die minimale Laserenergie
35 durchläßt.
6. Laser nach Anspruch 5,



1

dadurch gekennzeichnet , daß der Polarisationssteilerwürfel von einer Bedienungsperson mittels eines Betätigungsknopfes verdrehbar ist, und daß die Steuerung
5 den Probeimpuls selbsttätig auslöst, wenn der Betätigungs-
knopf losgelassen wird.

7. Laser nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet , daß ein fest im Strahlengang (6)
10 des Laserstrahls angeordneter Strahlteiler (3) einen Teil
des Laserstrahls auf das lichtempfindliche Element (4)
auslenkt.

15

20

25

30

35



GEÄNDERTE ANSPRÜCHE

[beim Internationalen Büro am 22. April 1985 (22.04.85) eingegangen];
ursprüngliche Ansprüche 1-7 durch neue Ansprüche 1-7 ersetzt (2 Seiten)]

1. Gepulster Laser für medizinische Anwendungen, insbesondere für ophtalmologische Behandlungen, bei dem die Energie des Laserstrahlimpulses mit einer definierten Polarisationssebene durch Verdrehen eines Polarisators steuerbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß eine Steuerung nach jedem Verdrehen des als Polarisationssteilerwürfels ausgebildeten Polarisators, in jedem Falls aber mindestens einmal vor jedem Behandlungsimpuls einen Probeimpuls auslöst, dessen Energie ein lichtempfindliches Element (4) mißt, und daß ein Verschluß (5) den Behandlungsstrahlen gang (6) während des Probeimpulses schließt.
2. Laser nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Laser (1) ein Neodym-YAG-Laser ist.
3. Laser nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Ausgangssignal des lichtempfindlichen Elements (4) zur Regelung der Energie der Laserimpulse und/oder zur selbsttätigen Einstellung des Drehwinkels des Polarisationssteilerwürfels dient.
4. Laser nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannung der Laser-Blitzlampe entsprechend dem Ausgangssignal des lichtempfindlichen Elements (4) regelbar ist.
5. Laser nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Anschalten des Lasers die Steuerung den Polarisationssteilerwürfel (2) in die Stellung dreht, in der er die minimale Laserenergie durchläßt.

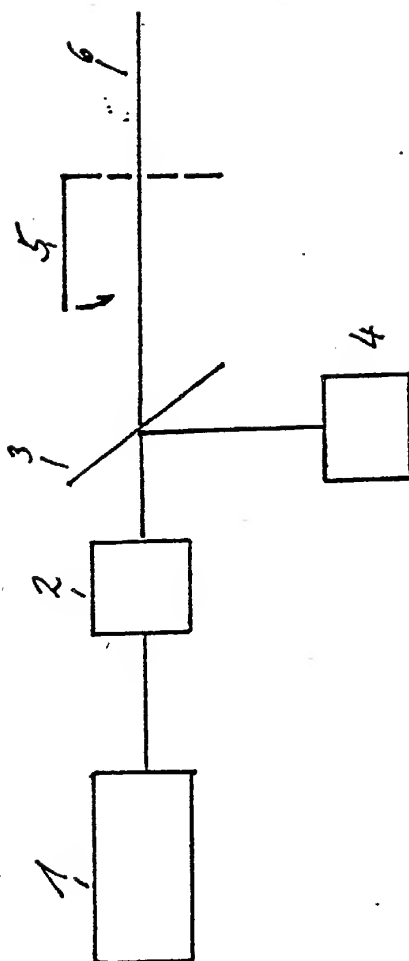


6. Laser nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet , daß der Polarisationssteilerwürfel von einer Bedienungsperson mittels eines Betätigungsknopfes verdrehbar ist, und daß die Steuerung den Probeimpuls selbsttätig auslöst, wenn der Betätigungsknopf losgelassen wird.

7. Laser nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet , daß ein fest im Strahlengang (6) des Laserstrahls angeordneter Strahlteiler (3) einen Teil des Laserstrahls auf das lichtempfindliche Element (4) auslenkt.



1/1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/DE 84/00225

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) *		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int.Cl. ⁴ A 61 B 17/36		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched *		
Classification System	Classification Symbols	
Int.Cl. ⁴	A 61 B; A 61 F	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched *		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ¹⁴		
Category *	Citation of Document, ¹⁶ with Indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No. ¹⁸
X	EP, A, 0075860 (MORRIS) 6 April 1983, see page 5, lines 33-35; page 6, page 7, lines 1-20; page 11, lines 12-17; figure 4	1
Y		2-7
Y	EP, A, 0089921 (LASAG) 28 September 1983, see page 1, lines 17-22; page 4, lines 23-28; figure 1	2-7
<p>* Special categories of cited documents: ¹⁵</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the International filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principles or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search ¹		Date of Mailing of this International Search Report ²
1st March 1985 (01.03.85)		20 March 1985 (20.03.85)
International Searching Authority ¹		Signature of Authorized Officer ¹⁰
European Patent Office		

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON

INTERNATIONAL APPLICATION NO. PCT/DE 84/00225 (SA 8245)

This Annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 16/03/85.

The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A- 0075860	06/04/83	GB-A- 2108282	11/05/83
		AU-A- 8862182	31/03/83
		JP-A- 58083951	19/05/83
EP-A- 0089921	28/09/83	JP-A- 58163361	28/09/83
		CH-A- 645801	31/10/84
		US-A- 4499897	19/02/85
		FR-A- 2525098	21/10/83

For more details about this annex :
see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE 84/00225

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben)*		
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int. Kl. ⁴ A 61 B 17/36		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁴		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int. Kl. ⁴	A 61 B; A 61 F	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁵		
III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN ⁴		
Art ⁶	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der Maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr. ⁷
X	EP, A, 0075860 (MORRIS) 6. April 1983, siehe Seite 5, Zeilen 33-35; Seite 6, Seite 7, Zeilen 1-20; Seite 11, Zeilen 12-17; Figur 4	1
Y	--	2-7
Y	EP, A, 0089921 (LASAG) 28. September 1983, siehe Seite 1, Zeilen 17-22; Seite 4, Zeilen 23-28; Figur 1	2-7

<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen⁸:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche ⁹		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts ⁹
1. März 1985		20 MARS 1985
Internationale Recherchenbehörde ⁹		Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten ⁹
EUROPÄISCHES PATENTAMT		G.L.M. Kreydenberg

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE

INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR. PCT/DE 84/00225 (SA 8245)

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben. Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 16/03/85

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP-A- 0075860	06/04/83	GB-A- 2108282	11/05/83
		AU-A- 8862182	31/03/83
		JP-A- 58083951	19/05/83
EP-A- 0089921	28/09/83	JP-A- 58163361	28/09/83
		CH-A- 645801	31/10/84
		US-A- 4499897	19/02/85
		FR-A- 2525098	21/10/83

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang :
siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr. 12/82

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.